

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-181729

(43)Date of publication of application : 30.06.2000

(51)Int.Cl.

G06F 9/46  
G06F 15/177

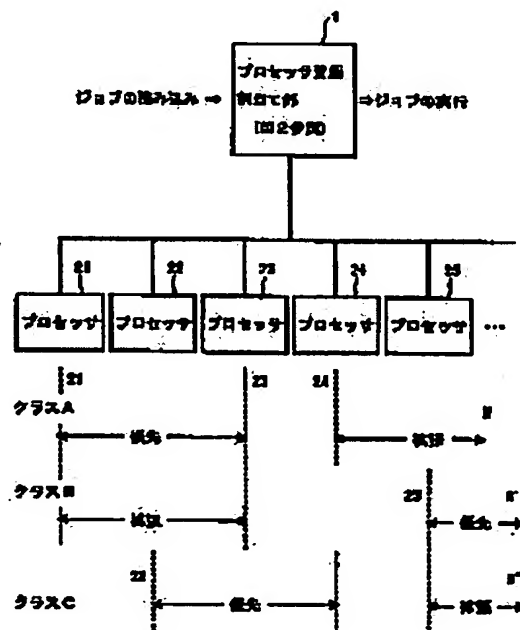
(21)Application number : 10-357763

(71)Applicant : FUJITSU LTD

(22)Date of filing : 16.12.1998

(72)Inventor : YAMIYA KAZUAKI  
ONO TOSHIO**(54) PROCESSOR RESOURCE SELECTION METHOD, PROCESSOR RESOURCE SELECTION SYSTEM FOR THE SAME AND PROGRAM RECORDING MEDIUM WHICH COMPUTER CAN READ**

(57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To effectively use and rightly use whole processor resources.**SOLUTION:** Processor resources (preferential processors) which are preferentially used in respective jobs and processor resources (extension processors) which can preliminarily be used apart from the processor resources are previously divided into classes (classes A-C). The preferential processors of the class A are processors 21-23 and the extension processors are processors 24-N. When the processor resource allocation part 1 allocates the processors to the jobs waiting for the resources, it uses the idle preferential processor when it exists in the class of the job. When it does not exist, the extension processor of the call is used with a prescribed condition, namely, it is used when the extension processor is not in the middle of use and the job waiting for the resource does not exist in the class to which the extension processor belongs, for example.**LEGAL STATUS**

[Date of request for examination]

21.09.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

(19) 日本国特許庁 (J P)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2000-181729  
(P2000-181729A)

(43) 公開日 平成12年6月30日 (2000.6.30)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーマコード (参考)
G 0 6 F 9/46	3 6 0	G 0 6 F 9/46	3 6 0 C 5 B 0 4 5
15/177	6 7 4	15/177	6 7 4 A 5 B 0 9 8

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平10-357763

(22) 出願日 平成10年12月16日 (1998. 12. 16)

(71) 出願人 000005223

富士通株式会社

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番  
1号

(72) 発明者 屋宮 和彰

愛知県名古屋市東区葵1丁目16番38号 株  
式会社富士通愛知エンジニアリング内

(72) 発明者 大野 利男

愛知県名古屋市東区葵1丁目16番38号 株  
式会社富士通愛知エンジニアリング内

(74) 代理人 100097593

弁理士 田中 治幸 (外2名)

最終頁に続く

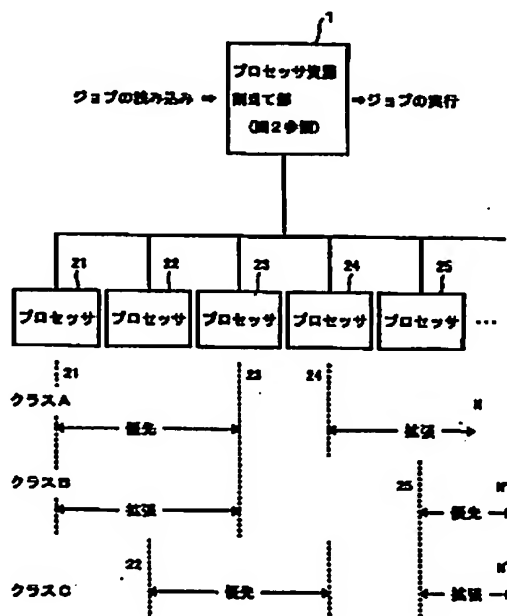
(54) 【発明の名称】 プロセッサ資源選択方法ならびにそのためのプロセッサ資源選択システムおよびコンピュータ読  
み取り可能なプログラム記録媒体

(57) 【要約】

【課題】 プロセッサ資源全体の有効利用および公平利  
用を図ることを目的とする。

【解決手段】 各ジョブで優先使用するプロセッサ資源  
(優先プロセッサ)と、これとは別に予備的利用が可能  
なプロセッサ資源(拡張プロセッサ)をクラスごと(ク  
ラスA~C)にあらかじめ分けている。例えばクラスA  
の優先プロセッサはプロセッサ21乃至23で、拡張プ  
ロセッサはプロセッサ24乃至Nである。また、プロセ  
ッサ資源割当て部1が資源待ちジョブにプロセッサを割  
り当てるに際し、当該ジョブのクラスに優先プロセッサ  
の空きがあるときにはこれを用い、また空きがないとき  
には当該クラスの拡張プロセッサを所定の条件下で用い  
る、例えばこの拡張プロセッサが使用中でなく、かつ、  
これが属するクラスに資源待ちジョブが存在しないとき  
に用いる。

本発明の、プロセッサ資源選択システムの概要



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 クラスに類別された各ジョブにプロセッサを割り当てるプロセッサ資源選択方法において、前記ジョブの個々に対する優先プロセッサと、前記ジョブの個々に対して所定の条件下で予備的に割当て可能な拡張プロセッサとを、前記クラス単位で定義しておき、前記ジョブの実行に際して、当該ジョブに対応の前記クラスで定義された前記優先プロセッサに空きがあるときにはこれを当該ジョブに割り当て、この優先プロセッサのすべてが利用されているときには当該クラスで定義された前記拡張プロセッサを当該ジョブに割り当てる処理へと移行する、ことを特徴とするプロセッサ資源選択方法。

【請求項2】 クラスに類別された各ジョブにプロセッサを割り当てるプロセッサ資源選択システムにおいて、前記ジョブの個々に対する優先プロセッサと、前記ジョブの個々に対して所定の条件下で予備的に割当て可能な拡張プロセッサとを、前記クラス単位で定義した定義部を有する、ことを特徴とするプロセッサ資源選択システム。

【請求項3】 請求項2記載のプロセッサ資源選択システムにおいて、前記ジョブの実行に際し、前記定義部を参照して、当該ジョブに対応の前記クラスで定義された前記優先プロセッサに空きがあるときにはこれを当該ジョブに割り当て、この優先プロセッサのすべてが利用されているときには当該クラスで定義された前記拡張プロセッサを当該ジョブに割り当てる処理へと移行する機能を備えた資源割当て部を有する、ことを特徴とするプロセッサ資源選択システム。

【請求項4】 クラスに類別された各ジョブにプロセッサを割り当てるプロセッサ資源選択に用いられるプログラムを格納した記録媒体において、当該プログラムが、前記ジョブの実行に際し、前記ジョブの個々に対する優先プロセッサと、前記ジョブの個々に対して所定の条件下で予備的に割当て可能な拡張プロセッサとを、前記クラス単位で定義した定義部を参照して、当該ジョブに対応の前記クラスで定義された前記優先プロセッサに空きがあるときにはこれを当該ジョブに割り当て、この優先プロセッサのすべてが利用されているときには当該クラスで定義された前記拡張プロセッサを当該ジョブに割り当てる処理へと移行する機能をコンピュータに実現させるためのものである、ことを特徴とするコンピュータ読み取り可能なプログラム記録媒体。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、クラスに類別された各ジョブにプロセッサを割り当てるプロセッサ資源選択処理に関し、特に、クラス単位で、優先利用できるプ

ロセッサ資源(優先プロセッサ)と予備的に利用可能なプロセッサ資源(拡張プロセッサ)とをあらかじめ指定しておき、実行ジョブの該当クラスの優先プロセッサに空きがないときには拡張プロセッサの利用可能性を検討するプロセッサ資源選択処理に関する。

【0002】一般に、ジョブをその性質やそれが必要とするシステム資源の種類などで類別し、そのクラス単位で利用できるプロセッサ資源をあらかじめ決めておき、実行ジョブにはその該当クラスのプロセッサ資源を割り当てている。

【0003】このとき、

- ・プロセッサ資源の空きがなく当該資源の割当て待ちのジョブ(以下「資源待ちジョブ」という。)を持つクラスと、資源待ちジョブはなくプロセッサ資源にも空きがあるクラスと、が併存してプロセッサ資源の全体を有効に利用できないといった状態

- ・プロセッサ資源を共有するクラス間で当該資源を公平に利用できないといった状態

などの発生を防止することが望ましく、本発明はこのような要請に応えるものである。

【0004】

【従来の技術】図5および図6は、従来の、プロセッサ資源選択の概要を示す説明図であり、41、42、43、44は入力装置(図示省略)から読み込まれたジョブがそのジョブステートメントのクラス・パラメータに基づいて振り分けられるキュー、45はキュー41が使用するプロセッサ資源、46はキュー42が使用するプロセッサ資源、47はキュー43およびキュー44が共用するプロセッサ資源をそれぞれ示している。

【0005】図5の場合、キュー41に配分されたプロセッサ資源45はそれぞれ使用中であり、当該キューには複数の資源待ちジョブがつながっている。

【0006】一方、キュー42に配分されたプロセッサ資源46はそれぞれ空きのままであって、また当該キューには資源待ちジョブも存在せず、プロセッサ資源45、46の全体が有効利用されていない。

【0007】図6の場合、プロセッサ資源47を共有するキュー43およびキュー44の前者(キュー43)に連続してジョブを投入し、その後でキュー44にジョブを投入したときの状況を示している。

【0008】ここで、共有のプロセッサ資源47は最初に投入されたキュー43のジョブのみに割り当てられており、キュー間でのプロセッサ資源の公平利用が確保されていない。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】このように、従来の、クラス化された各ジョブにプロセッサを割り当てるプロセッサ資源選択手法では、各クラスで使用するプロセッサの設定範囲について柔軟性を持たせてない。

【0010】そのため、クラスAのプロセッサは空いて

10

20

30

40

50

いるのに、クラスBのプロセッサはすべて使用中で当該ジョブクラスへの投入ジョブがプロセッサ資源の割当て待ち状態のままとなることや、複数のクラスで共有する各プロセッサが一方のクラスのジョブのみに割り当てられてしまうことなどが生じ、ジョブクラス間でプロセッサ資源が有効に、また公平に利用されていないという問題点があった。

【0011】そこで、本発明では、各ジョブクラスに、そこで優先使用するプロセッサ資源(優先プロセッサ)とは別に予備的利用が可能なプロセッサ資源(拡張プロセッサ)も分配しておき、資源待ちジョブの該当ジョブクラスに優先プロセッサの空きがないときには所定の条件下でこの資源待ちジョブに拡張プロセッサを割り当てることにより、プロセッサ資源全体の有効利用および公平利用を図ることを目的とする。

【0012】

【課題を解決するための手段】本発明はこの課題を次のようにして解決する。

(1) クラスに類別された各ジョブにプロセッサを割り当てるプロセッサ資源選択に際して、前記ジョブの個々に対する優先プロセッサと、前記ジョブの個々に対して所定の条件下で予備的に割当て可能な拡張プロセッサとを、前記クラス単位で定義する。

(2) 前記ジョブの実行に際して、当該ジョブに対応の前記クラスで定義された前記優先プロセッサに空きがあるときにはこれを当該ジョブに割り当て、この優先プロセッサのすべてが利用されているときには当該クラスで定義された前記拡張プロセッサを当該ジョブに割り当てる処理へと移行する。

【0013】本発明によれば、上記(1)のように、各ジョブで優先使用するプロセッサ資源(優先プロセッサ)と、これとは別に予備的利用が可能なプロセッサ資源(拡張プロセッサ)をクラス単位で分けている。

【0014】また、上記(2)のように、ジョブにプロセッサ資源を割り当てるに際し、当該ジョブのクラスに優先プロセッサの空きがあるときにはこれを用い、また空きがないときには当該クラスの拡張プロセッサを所定の条件下で用いる、例えばこの拡張プロセッサが使用中でなく、かつ、これが属するクラスに資源待ちジョブが存在しないときに用いることにより、プロセッサ資源全体の有効利用および公平利用を図っている。

【0015】本発明は、この機能をコンピュータに実現させるためのプログラムを格納したコンピュータ読み取り可能なプログラム記録媒体も対象としている。

【0016】

【発明の実施の形態】図1乃至図4を用いて本発明の実施の形態を説明する。

【0017】図1はプロセッサ資源選択システムの概要を示す説明図、図2はプロセッサ資源割当て処理を担当するプロセッサを示して説明図であり、1は、入力装置

から読み込まれたジョブにプロセッサを割り当てるプロセッサ資源割当て部、11は、ジョブをそのジョブステートメントで指定されたジョブクラスに基づいて後述のキューに投入するエントリープログラム、12は、投入された資源待ちジョブをジョブクラスごとに保持するキュー、13は、資源待ちジョブをキュー12から取り出してプロセッサ資源を割り当てる資源割当てプログラム、14は、各ジョブクラスで優先使用するプロセッサ資源(優先プロセッサ)と、予備的利用が可能なプロセッサ資源(拡張プロセッサ)とを示すプロセッサ配分定義表(テーブル形式の記憶部)、15は、プロセッサ資源がそれぞれが使用されているかどうかを示すプロセッサ使用状況表(テーブル形式の記憶部)、21乃至25は、プロセッサ資源を構成する各プロセッサ、をそれぞれ示している。

【0018】図1において、プロセッサ資源の各ジョブクラスへの配分状況は、

- ・クラスAの場合、優先プロセッサはプロセッサ21、22、23で拡張プロセッサはプロセッサ24～N、
  - ・クラスBの場合、優先プロセッサはプロセッサ25～N'で拡張プロセッサはプロセッサ21、22、23、
  - ・クラスCの場合、優先プロセッサはプロセッサ22、23、24で拡張プロセッサはプロセッサ25～N''、
- となっている。なお、各ジョブクラスに配分する優先プロセッサ同士の重複や拡張プロセッサ同士の重複を認めるかどうかは任意である。

【0019】プロセッサ資源割当て部1は、入力装置から読み込まれたジョブに対し、この定義内容を参照しながら後述のプロセッサ資源割当て処理(図3参照)を実行して利用プロセッサを特定する。

【0020】図2において、

- ・キュー12には、クラスBおよびクラスCの資源待ちキューが入っており、
- ・プロセッサ配分定義表14は、例えばクラスAの優先プロセッサがプロセッサPE1乃至PE10で、拡張プロセッサがプロセッサPE11乃至PE20であることを示し、
- ・プロセッサ使用状況表15は、例えばプロセッサPE1が使用中で、プロセッサPE1が空いていることを示している。

【0021】エントリープログラム11は入力装置(図示省略)から送られる各ジョブをクラス分けした上でキュー12に投入する。

【0022】また、資源割当てプログラム13は、ジョブステートメントで記述された開始優先権に基づいてキュー12から資源待ちジョブを取り出し、プロセッサ配分定義表14およびプロセッサ使用状況表15を参照して当該ジョブに優先プロセッサまたは拡張プロセッサを割り当てる。

【0023】図3は、ジョブクラスごとのプロセッサ資

源割当て処理手順を示す説明図であり、その内容は次のようになっている。

(S1)キュー12に該当ジョブクラスのジョブ(資源待ちジョブ)が入っているかどうかを判断し、「YES」の場合は次のステップに進み、「NO」の場合は一連の処理をいったん終了する。

(S2)プロセッサ配分定義表14およびプロセッサ使用状況表15を参照して該当ジョブクラスの優先プロセッサに空きがあるかどうかを判断し、「YES」の場合は次のステップに進み、「NO」の場合はステップ(S5)に進む。

(S3)空き状態の優先プロセッサを一つ選択して、次のステップに進む。

(S4)キュー12から該当ジョブクラスのジョブ(資源待ちジョブ)をその開始優先権に基づいて一つ取り出し、このジョブに前のステップで選択した優先プロセッサを割り当てて、一連の処理をいったん終了する。

(S5)プロセッサ配分定義表14の該当ジョブクラスで定義されている拡張プロセッサ中に、今回の割当て処理でまだ選択していないプロセッサが残っているかどうかを判断し、「YES」の場合は次のステップに進み、「NO」の場合は一連の処理をいったん終了する。

(S6)この残りの中からプロセッサを一つ選択して、次のステップに進む。

(S7)プロセッサ使用状況表15を参照してこの選択プロセッサが使用中であるかどうかを判断し、「YES」の場合はステップ(S5)に戻り、「NO」の場合は次のステップに進む。

(S8)プロセッサ配分定義表14を検索して、上記選択プロセッサが優先プロセッサとして定義されるジョブクラスを求め、次のステップに進む。

(S9)キュー12に、このジョブクラスのジョブ(資源待ちジョブ)が入っているかどうかを判断し、「YES」の場合はステップ(S5)に戻り、「NO」の場合は次のステップに進む。

(S10) キュー12からステップ(S1)の該当ジョブクラスのジョブ(資源待ちジョブ)を開始優先権に基づいて一つ取り出し、このジョブにステップ(S6)で選択したプロセッサを割り当てて、一連の処理を終了する。

【0024】以上のプロセッサ資源割当て処理をクラスCについてその優先プロセッサPE21乃至PE30がすべて使用中という状況で実行すると、概略、

- ・キュー12にはクラスCの資源待ちジョブが入っているので、ステップ(S1)は「YES」となり、
- ・ステップ(S2)に進むと、上記のように優先プロセッサがすべて使用中なので、当該ステップは「NO」となり、
- ・ステップ(S5)に進んでプロセッサ配分定義表14のクラスCの拡張プロセッサ(プロセッサPE1乃至PE10)が例えばすべて未選択であるとき、当該ステップは「YES」となり、
- ・ステップ(S6)に進んで例えばプロセッサPE1を選択

し、

- ・ステップ(S7)に進んでプロセッサ使用状況表15を参照するとプロセッサPE1は「1：使用中」なので、当該ステップは「YES」となり、
- ・ステップ(S5)に戻ると、まだプロセッサPE2乃至PE10が未選択なので、当該ステップは「NO」となり、
- ・ステップ(S6)に進んで例えばプロセッサPE2を選択し、
- ・ステップ(S7)に進んでプロセッサ使用状況表15を参照するとプロセッサPE2は「0：空き」なので、当該ステップは「NO」となり、
- ・ステップ(S8)に進んでプロセッサ配分定義表14を検索すると、プロセッサPE2を優先プロセッサとして定義するジョブクラス(クラスA)が求まり、
- ・ステップ(S9)に進んでキュー12をみるとクラスAの資源待ちジョブは入っていないので、当該ステップは「NO」となり、
- ・ステップ(S10)に進んでキュー12からクラスCの資源待ちジョブを一つ取り出してプロセッサPE2を割り当てる、

ことになる。  
【0025】なお、図3のステップ(S5)の判断をするためには、例えばプロセッサ配分定義表14の拡張プロセッサのそれぞれにフラグを1対1対応で用意して、これを、ステップ(S6)の選択時に変化させ、ステップ(S5)で「NO」の終了時に初期値に戻せばよい。

【0026】また、プロセッサ使用状況表15を設けずに、ステップ(S2)やステップ(S7)の参照処理時に該当する各プロセッサに使用中かどうかを問い合わせるようにしてもよい。

【0027】図4は、コンピュータ読み取り可能な記録媒体からプログラムを読み取って実行するコンピュータシステムの概要を示す説明図であり、3はコンピュータシステム、31はCPUやディスクドライブ装置などを内蔵した本体部、32は本体部31からの指示により画像を表示するディスプレイ、33は表示画面、34はコンピュータシステム3に種々の情報を入力するためのキーボード、35は表示画面33上の任意の位置を指定するマウス、36は外部のデータベース(DASDなどの回線先メモリ)、37は外部のデータベース36にアクセスするモデム、38はCD-ROMやフロッピーディスクなどの可搬型記録媒体をそれぞれ示している。

【0028】プログラムを格納する記録媒体としては、  
・プログラム提供者側のデータベース36(回線先メモリ)

・可搬型記録媒体38

・本体部31側のメモリ

などのいずれでもよく、当該プログラムは本体部31にローディングされてその主メモリ上で実行される。

【0029】

7

【発明の効果】本発明は、このように、各ジョブの優先プロセッサに加えて予備的利用が可能な拡張プロセッサをクラス単位で定義した上で、ジョブにプロセッサ資源を割り当てるに際し、当該ジョブのクラスに優先プロセッサの空きがあるときにはこれを用い、また空きがないときには所定の条件下で当該クラスの拡張プロセッサを用いているので、プロセッサ資源全体の有効利用および公平利用を図ることができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の、プロセッサ資源選択システムの概要を示す説明図である。

【図2】本発明の、プロセッサ資源割当て処理を担当するプロセッサを示す説明図である。

【図3】本発明の、ジョブクラスごとのプロセッサ資源割当て処理手順を示す説明図である。

【図4】本発明の、コンピュータ読み取り可能な記録媒体からプログラムを読み取って実行するコンピュータシステムの概要を示す説明図である。

【図5】従来の、プロセッサ資源選択処理の概要(その1)を示す説明図である。

【図6】従来の、プロセッサ資源選択処理の概要(その2)を示す説明図である。

#### 【符号の説明】

1 : プロセッサ資源割当て部

8

11 : エントリープログラム

12 : 投入されたジョブをジョブクラスごとに保持するキュー

13 : 資源割当てプログラム

14 : プロセッサ配分定義表

15 : プロセッサ使用状況表

21, 22, 23, 24, 25 : プロセッサ資源を構成する各プロセッサ

3 : コンピュータシステム

31 : CPUやディスクドライブ装置などを内蔵した本体部

32 : ディスプレイ

33 : 表示画面

34 : キーボード

35 : マウス

36 : 外部のデータベース(DASDなどの回線先メモリ)

37 : モデム

38 : 可搬型記録媒体

40 41, 42, 43, 44 : キュー

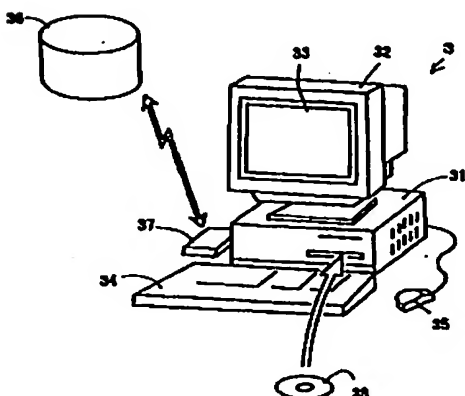
45 : キュー41が使用するプロセッサ資源

46 : キュー42が使用するプロセッサ資源

47 : キュー43およびキュー44が共用するプロセッサ資源

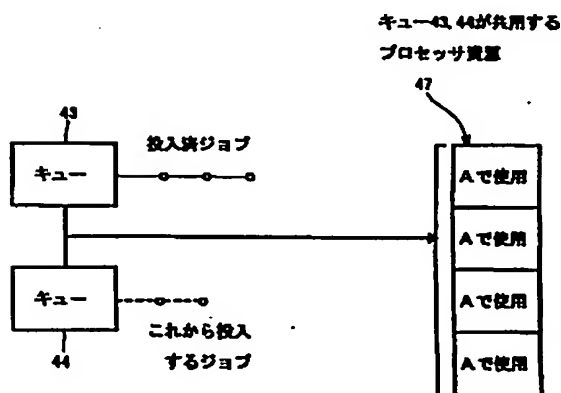
【図4】

本発明の、コンピュータ読み取り可能な記録媒体からプログラムを読み取って実行するコンピュータシステムの概要



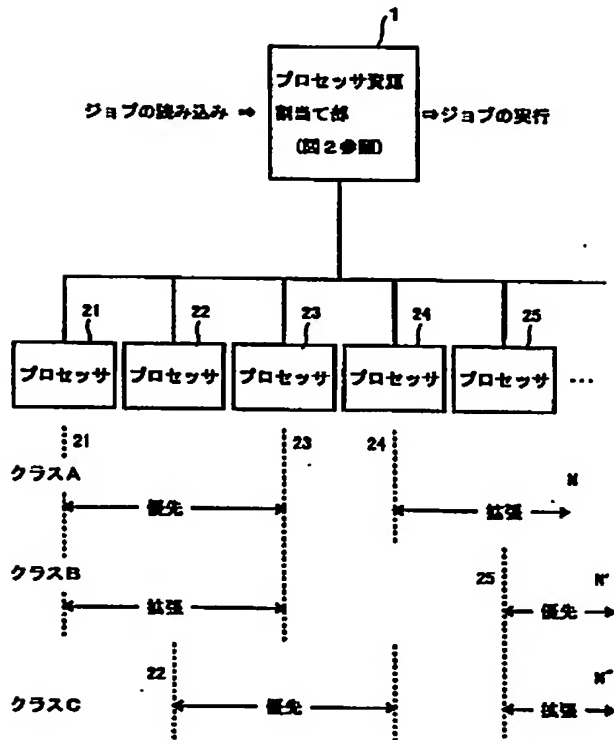
【図6】

従来の、プロセッサ資源選択の概要(その2)



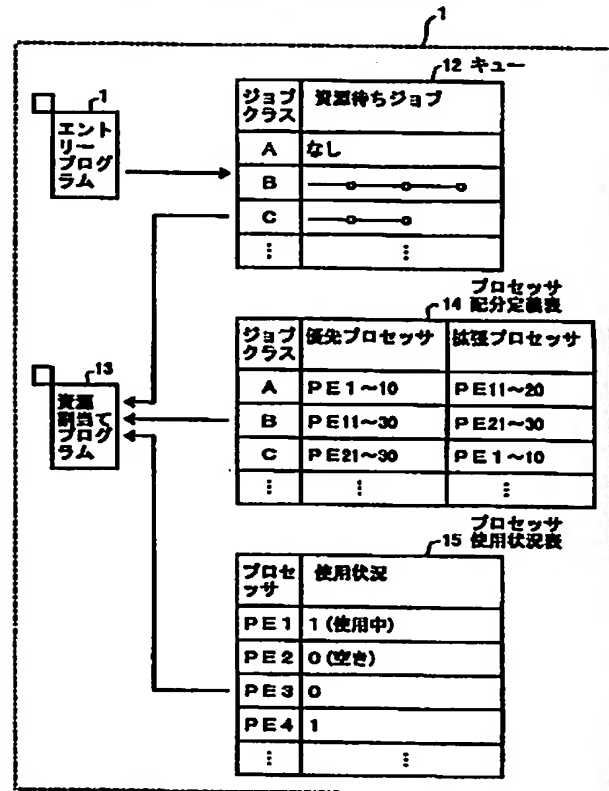
【 図1 】

## 本発明の、プロセッサ資源選択システムの概要



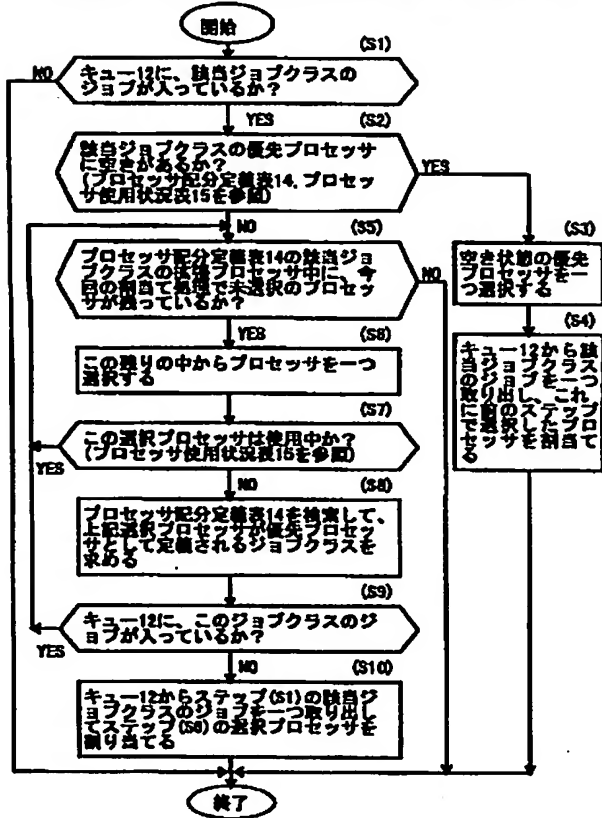
【 図2 】

**本発明の、プロセッサ資源割当て処理を担当するプロセッサ**



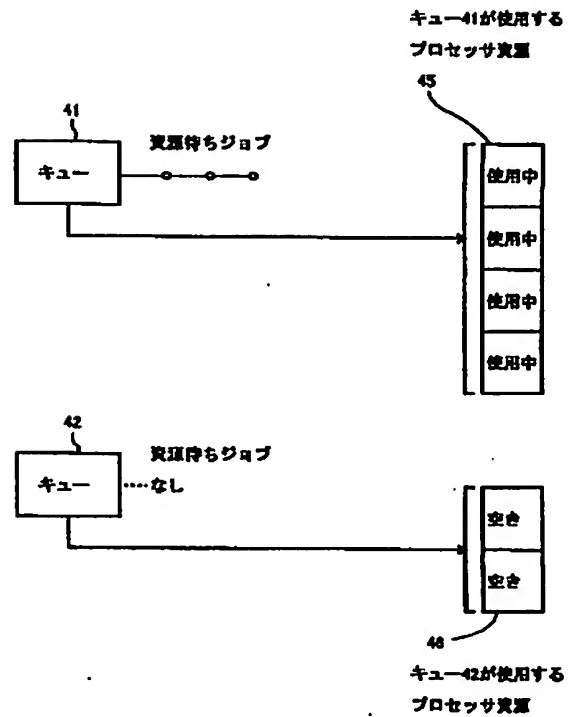
【 図3 】

本発明の、ジョブクラスごとのプロセッサ資源割当て処理手順



【 図5 】

従来の、プロセッサ資源選択の概要(その1)



フロント ページの続き

F ターム (参考) 5B045 GG02

5B098 AA10 GA03 GB15 GC03 GC08

GD02 GD12 GD14